

O ENSINO DE FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DAS INFLUÊNCIAS DAS EXPERIÊNCIAS DOCENTES EM SUA PRÁTICA EM SALA DE AULA

(Physics education at elementary school: a study of the influence of teachers' experiences in their classroom practices)

Marco Aurélio Alvarenga Monteiro

Escola de Especialistas de Aeronáutica – Guaratinguetá- SP
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência
Faculdade de Ciências – UNESP – Bauru

Odete Pacubi Baierl Teixeira

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – UNESP
Guaratinguetá - SP

Resumo

Este trabalho visa discutir a influência que particularidades ligadas à identidade docente exercem sobre a maneira pela qual professoras das séries iniciais do ensino fundamental dirigem atividades de conhecimento físico com seus alunos em suas aulas de ciências. Os resultados mostram que condicionantes inconscientes, próprios da história de cada professor, interferem decisivamente na maneira como os docentes adotam as inovações pedagógicas em suas aulas.

Palavras-chave: séries iniciais ; ensino de Ciências ; identidade docente

Abstract

This paper discusses the influence of particularities linked to the teacher identity on the way by which elementary school teachers direct activities of physics knowledge with their students in their sciences classes. The results show that the peculiar unconscious influences of each teacher's history, interfere decisively in the way as the educators adopt the pedagogic innovations in their classes.

Keywords: primary school; teaching of Sciences ; teacher identity

1 – Introdução

As exigências atuais em torno do ensino de Ciências, em particular o ensino de Física, têm desencadeado muitas propostas que defendem a iniciação de crianças nos estudos de conceitos científicos (OSTERMAN & MOREIRA,1990; GONÇALVES,1997; PAIXÃO & CACHAPUZ 1999). Isso tem implicado uma preocupação com a formação dos professores das séries iniciais a fim de que possam estar preparados, conceitualmente, metodologicamente e atitudinalmente, para, além de conhecerem o conteúdo que irão ensinar, serem capazes de preparar e dirigir atividades significativas para seus alunos.

Trabalhos como os de MELLADO (1996), PORLÁN et al. (1997) e de NEWTON (1999), têm chamado a atenção para a necessidade de levarmos em conta o que se tem chamado atualmente de saberes da docência. Para esses autores, a prática pedagógica do professor está relacionada com suas crenças acerca da natureza da Ciência e do fazer científico, bem como com suas concepções sobre o ensino e a aprendizagem, as quais, por sua vez, estão diretamente

ligadas às suas experiências como aluno e como professor. Destacam ainda que a posse de concepções positivistas e tradicionais relativas à Ciência e ao ensino de Ciências é a causa pela qual a prática desses professores é centrada em um conteúdo pretensamente verdadeiro e desvinculado da realidade dos alunos. Essa postura docente, que vai se calcificando com o tempo e conseqüentemente se tornando resistente a mudanças, contribui muito pouco ou quase nada para a formação do cidadão crítico e consciente que a atualidade exige.

Em convergência com essa opinião, TOMAZ et al. (1996) entendem que visões empírico-positivistas sobre a Ciência as quais levam os professores a praticar um ensino com características de “transmissão cultural” em contradição com as estratégias inovadoras baseadas nas idéias construtivistas de aprendizagem deve-se ao ensino de Ciências que esses professores tiveram durante os anos de sua escolarização, ou seja, eles tendem a reproduzir o ensino que receberam de seus professores.

Criticando a fragmentação de saberes na formação de professores, os autores destacam a importância de se construir conhecimentos que atendam às reais necessidades dos professores em sua prática em sala de aula. Isso nos remete ao fato de que o professor só conseguirá saber fazer se puder refletir sobre o seu fazer. PORLÁN et al. (opus cit.) acreditam que se faz necessário uma reformulação emergente de um novo conhecimento profissional para os professores. Para esses autores, esse novo conhecimento profissional deve ser baseado na investigação crítica e rigorosa que explique e dê suporte a planos de ação, a visões menos reducionistas e estereotipadas dos processos de ensino e aprendizagem e a experimentação fundamentada em teorias que promovam mudanças progressivas e graduais.

Entretanto, para que isso possa ocorrer, é necessário que o professor possa ter, além de instrumentos precisos para observar a realidade e as especificidades de sua prática pedagógica, mecanismos de apoio para superar suas dúvidas e inseguranças diante das constatações de suas reflexões.

Nessa perspectiva, espera-se que o professor possa construir uma identidade profissional que lhe garanta uma ação docente eficaz, mais coerente com as exigências atuais em torno do ensino de Ciências. Essa identidade profissional se constrói a partir do significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de sua visão de mundo, de sua história de vida, etc.

Segundo PIMENTA (1996), o caráter dinâmico da profissão de professor configura-se a partir das constantes transformações que é obrigada a sofrer tendo em vista a importância de se atender às novas demandas da sociedade. Assim, deve-se buscar definir quais características da docência devem permanecer como práticas consagradas, quais devem deixar de existir por se mostrarem ultrapassadas e quais são as que devem ser modificadas, adquirindo novas características, ajustando-se às exigências atuais.

Nesse sentido, para a autora, uma identidade profissional se constrói a partir da significação social da profissão, da revisão constante dos significados sociais da profissão, da revisão das tradições, mas também da reafirmação de práticas que tradicionalmente permanecem significativas.

Muitas são as histórias que anonimamente acompanham a construção solitária da identidade profissional de nossos professores. Quase sempre responsabilizado pelo fracasso

escolar, o professor busca, no isolamento de sua sala de aula, superar as múltiplas dificuldades que se estabelecem no cotidiano de sua docência.

Nem sempre consciente dos processos que vão conformando sua maneira de ser e agir, o professor vai construindo, ao longo de suas experiências com o ensino, um saber docente que se inicia em seus primeiros contatos com a escola, como aluno do Ensino Fundamental, passando pelas etapas relativas aos cursos de sua formação profissional inicial para ganhar contornos mais nítidos nas muitas e variadas vivências que o exercício de seu ofício lhe proporciona.

Cada professor tem sua história, e cada história tem muitos professores, professoras, amigos, diretores, livros, atividades, avaliações, alunos, alunas, sucessos, derrotas, alegrias, inseguranças, frustrações, etc. Cada história conta muitas histórias, e elas ficam arquivadas nas memórias de cada docente, não apenas como lembrança de tempos que não voltam mais, mas como indicadores que atuam inconscientemente, condicionando hábitos, definindo atitudes e determinando idéias, convicções, modos de agir e seu saber pedagógico.

Esses saberes constituídos ao longo da história de cada professor vão cristalizando práticas que não passam pelo crivo da reflexão, daí a necessidade da formação do professor reflexivo segundo a concepção de SCHON (1990), NÓVOA (1992) e ZEICHNER (1993).

Diante disso, procuramos, num curso de formação continuada de professores das séries iniciais, resgatar as memórias desses docentes acerca de suas experiências com o ensino de conceitos de Física, enquanto alunas e professoras, e relacioná-las com suas práticas atuais em sala de aula, analisando sua prática pedagógica ao dirigir uma atividade de conhecimento físico proposta no curso de formação oferecido. Nosso intuito foi o de observar as dificuldades que essas docentes enfrentaram ao dirigir as atividades com seus alunos.

O resgate das memórias docentes está relacionado com a busca das experiências que essas professoras vivenciaram com o ensino de ciências, mais especificamente com o ensino de Física, tanto como alunas, tanto como professoras. Nossa intenção foi a de compreender os significados construídos nessas experiências e como eles influenciavam a prática docente atual.

2– A pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas:

- ? a primeira consistiu no levantamento das memórias das professoras das séries iniciais (como professoras e alunas), tanto em relação às suas experiências com o ensino, quanto a suas visões sobre a aprendizagem e a natureza da ciência.
- ? A segunda consistiu na investigação da maneira pela qual as professoras dirigiam as atividades de conhecimento físico com seus alunos em situação real de sala de aula.

Mediante os resultados de nossa pesquisa, buscamos estabelecer uma relação entre a experiência que cada uma das professoras tiveram com o ensino, como essas histórias estruturaram suas visões sobre a aprendizagem e a natureza da Ciência, e de que forma essas características, próprias da identidade de cada docente, influenciaram na maneira como conduziram as atividades de conhecimento físico em sala de aula.

O curso que ministramos na Diretoria de Ensino da cidade de Guaratinguetá, intitulado: “*A Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental*”, contou com 24 professoras da rede estadual de ensino, com tempo médio de serviço de 15 anos, das quais 14 possuíam formação superior em pedagogia e 10 possuíam formação de magistério em nível de Ensino Médio. Vinte e cinco por cento das docentes lecionavam em escolas da zona rural.

2.1 - Estruturação do curso

Estruturamos um curso com duração de 36 horas para o qual foram convidados professores das séries iniciais do Ensino Fundamental da região de Guaratinguetá, interessados em participar de maneira espontânea.

O pesquisador foi quem conduziu as atividades com as professoras/alunas, e as videografações das atividades ficaram sob a responsabilidade de uma aluna do programa de Mestrado em “Educação para Ciência” da Unesp/ Bauru.

A estrutura do curso buscou oportunizar momentos de reflexão e discussão sobre algumas crenças construídas pelo professor ao longo de suas experiências com o ensino, tanto como docente como quanto aluno. Preocupamo-nos em envolvê-lo em atividades planejadas, com a finalidade não apenas de propiciar-lhe uma vivência plena e direta com a proposta que queríamos apresentar, mas também de observar como sua experiência profissional poderia contribuir para aperfeiçoá-la.

O curso propôs que as professoras que se dispusessem aplicassem as atividades de conhecimento com seus alunos, em situação real em sala de aula, e depois as avaliassem mediante a observação das videografações.

2.2- Metodologia utilizada para levantamento das concepções dos professores-alunos

Procuramos, no início do curso, resgatar das memórias dos docentes suas experiências com o ensino de conceitos de Física, enquanto alunos e professores, e relacioná-las com suas práticas atuais em sala de aula.

No comunicado que enviamos às escolas convidando os professores a participarem do curso, solicitamos que eles trouxessem, para a primeira aula, fotografias, cartas, documentos e outros objetos que estivessem relacionados a suas experiências com o ensino.

Assim que as professoras chegaram para o primeiro dia de aula, apresentamos os objetivos do curso e falamos sobre nossas intenções com sua realização. Destacamos a importância das experiências profissionais e do conhecimento docente que elas traziam, evidenciando o quanto isso iria contribuir com a proposta que iríamos comunicar. Em seguida, exibimos o vídeo *Memória e Identidade*, produzido por André Carrieri.

Após a exibição do vídeo, solicitamos às professoras que mostrassem e contassem um pouco das histórias das fotos, cartas e objetos que trouxeram para aquele dia. Essa atividade foi bastante empolgante e, em muitos momentos, emocionante. Isso contribuiu significativamente para uma maior integração entre o pesquisador e as professoras/alunas, além de propiciar um ambiente mais informal e descontraído.

Para registrarmos as memórias das professoras, solicitamos que elas falassem sobre suas experiências com o ensino de Física na condição de alunas e docentes e sobre o que as motivou a participar de um curso sobre o ensino de Física nas séries iniciais.

As narrativas de todas as professoras foram videogravadas. Selecionamos três relatos que julgamos particularmente interessantes por apresentarem características que foram reforçadas e repetidas nas falas de outras docentes. A partir deles, procuramos estabelecer relações que evidenciassem significados explícitos e implícitos que as docentes atribuem à Ciência, ao cientista, ao ensino e à aprendizagem de Ciências, bem como revelassem suas concepções prévias sobre a importância e a viabilidade do ensino de conceitos de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

2.3- Descrição da atividade de conhecimento físico que as professoras/alunas realizaram com seus alunos

Durante o desenvolvimento do curso que oferecemos às professoras, trabalhamos com três atividades de conhecimento físico (MONTEIRO,2002). Entretanto, para que pudéssemos estudar as especificidades do trabalho dessas professoras ao dirigir esse tipo de atividade com seus alunos, solicitamos que elas escolhessem, de comum acordo, uma única atividade para ser aplicada em situação real de sala de aula. As professoras escolheram a atividade do míssil.

Essa atividade, que abordava conceitos relacionados à pressão do ar e ao princípio da independência dos movimentos, buscou envolver os alunos em uma atividade experimental e posterior discussão em grupo, mediada pelas professoras, cada uma com sua respectiva classe.

A figura a seguir ilustra os dispositivos utilizados pelos alunos na atividade de conhecimento físico.



Figura 1- Lançador de míssil

Colocando nosso míssil no lançador e comprimindo o recipiente plástico com as mãos, observa-se que aquele se desprende do conjunto e é arremessado a uma certa distância.

Essa distância terá um alcance que dependerá da maneira com que o míssil for lançado.

Nossa intenção era investigar como particularidades de cada professora, próprias de suas identidades docentes, poderiam contribuir ou não com os alunos na tarefa de estabelecer uma

relação de causa e efeito entre o alcance máximo atingido pelo míssil e o ângulo de lançamento, além de destacar o papel da pressão do ar no lançamento do míssil.

3 – Resultados e análise dos dados

Apresentaremos resultados relativos ao levantamento das memórias das professoras, retratando suas visões sobre o ensino, a aprendizagem e a natureza da Ciência e do fazer científico. Além disso, apresentaremos também excertos dos diálogos que elas estabeleceram com seus alunos durante o desenvolvimento da atividade em situação real de sala de aula. Mostraremos finalmente excertos da avaliação que as próprias professoras fizeram de suas performances após assistirem o vídeo de suas aulas.

A análise dos resultados irá se estruturar a partir do estabelecimento das relações existentes entre as características e as especificidades das aulas de cada professora analisada com suas identidades profissionais.

3.1- A narrativa das memórias das professoras

✍ Análise da narrativa da professora MAR:

A professora, em sua narrativa, mostra uma visão ambígua quanto à sua visão sobre a Física. Primeiramente, lembrando suas experiências como aluna, ela reduz a Física a fórmulas complexas e desnecessárias e afirma que seu estudo é destinado a pessoas especiais e extremamente inteligentes. Num segundo momento, MAR fala da Física com entusiasmo e admiração e a relaciona com as conquistas tecnológicas mais importantes da sociedade moderna:

“A Física é muito difícil. Não é para qualquer um. Você não vê os cientistas? Eles são uns loucos, pirados. Não pensam em outra coisa. Mas ela é muito importante. Já pensou o que seria do mundo sem a Física? Não teria carros, microondas, geladeira, televisão, telefone. Isso sem falar nesses equipamentos que os médicos usam para fazer exames e salvar vidas. Então, não se pode dizer que a Física não seja importante, mas ela é muito difícil...”

Possivelmente, essa ambigüidade se deva ao ensino de Física que a professora recebeu em seus tempos de aluna, tendo em vista sua própria afirmação:

“...O professor? Era um carrasco. Ele só sabia falar que era para gente pensar. Que a gente não sabia pensar, e que a Física ia fazer a gente aprender a pensar. Pois, olha! Acho então que eu nunca aprendi a pensar, porque nunca consegui entender aquelas coisas que ele falava. Das aulas de Física, eu me lembro que era de exercício. O professor punha um problema na lousa e explicava as fórmulas que a gente tinha que usar. Depois ele passava um monte de outros problemas e mandava a gente fazer...”

“...Olha! Eu era aluna de C. O que me salvava era os trabalhos sobre as vidas dos cientistas que o professor me mandava fazer. ...”

O processo acrílico pelo qual os exercícios, fórmulas e equações foram apresentados descaracterizou o real objetivo do ensino de Física. Além disso, os trabalhos sobre as biografias

de cientistas, de que a professora se recorda, muitas vezes embasados nos próprios livros didáticos, evidenciam os cientistas como indivíduos dotados de grande capacidade intelectual e, de forma geral, não se referem adequadamente à contribuição da comunidade científica e ao contexto sociocultural no qual uma pesquisa científica se desenvolve. Essas condições tendem a mitificar o cientista, a Ciência e, conseqüentemente, o ensino de Física.

É importante destacar a ênfase que MAR dá à experiência. Para ela, a experimentação é o meio pelo qual a Ciência é feita e evolui. Nesse sentido, MAR acredita que o ensino de Física deve ser fundamentado nas demonstrações experimentais, como provas irrefutáveis da verdade dos enunciados científicos.

“...Mas eu acho que uma boa aula seria com a experiência. Não é verdade? Você explica o ponto e prova para os alunos que você está falando a verdade!”

“...A experiência serve para provar para o aluno que aquilo que você está falando é verdade. Uma coisa é falar, outra coisa é você comprovar ao vivo e a cores tudo o que você está falando. Não é assim que os cientistas fazem? Eles falam e provam: matam a cobra e mostram o pau!”

Possivelmente, essa concepção da professora possa ser atribuída às suas vivências como aluna, pois, na maioria das vezes, tanto as biografias dos cientistas quanto os livros didáticos enfatizam a experiência como fator decisivo e fundamental para o estabelecimento do enunciado dos conceitos científicos. Esse fato influencia consideravelmente a sua prática docente, uma vez que, não possuindo apoio pedagógico e administrativo adequados para a realização de experimentos (formação específica, material, laboratório), demonstra-se desestimulada à inovação.

“...Mas às vezes é difícil achar material para fazer a experiência; então, na maioria das vezes, eu passo o ponto na lousa e passo um questionário...”

Apesar de não ser explícita, MAR deixa transparecer uma concepção de aprendizagem centrada na idéia de que há pessoas com mais facilidade do que outras para aprender determinados conhecimentos. Isso pode ser percebido a partir da seguinte afirmação:

“...Acho que sou burra para essas coisas de cálculo.”

Quando MAR afirma ser burra para essas coisas de cálculo, deixa transparecer a idéia de que é necessário ser dotado de habilidades especiais para se aprender conceitos científicos. MAR mostra-se presa às concepções comuns a muitas pessoas que estigmatizam a Física como “coisa só para gênio”. Isso fica mais evidente em outra fala da professora.

“A Física é muito difícil. Não é para qualquer um.”

Do nosso ponto de vista, a afirmação acima, constitui-se como motivo pelo qual MAR estabelece critérios de prioridade sobre os conteúdos que deve ensinar. Entendendo ser a Física uma ciência muito complexa, cujos conceitos apresentam grandes obstáculos para compreensão, MAR eleger, então, outros conhecimentos que merecem maior atenção de sua parte:

“Olha! Vou ser sincera com vocês; eu acho que a Física é importante, mas mais importante é o aluno ler e escrever. Então eu dou prioridade para a leitura, a escrita e para as quatro operações...”

A visão de MAR a respeito da aprendizagem, aliada à suas concepções sobre a natureza da Ciência, faz com que sua prática pedagógica seja fundamentada na idéia de transmissão de conhecimentos. Assim, sua aula de Ciências se resume a escrever na lousa, oferecer um questionário para que os alunos respondam e, às vezes, realizar uma demonstração para que as crianças não esqueçam o que foi ensinado.

“... então, na maioria das vezes, eu passo ponto na lousa e passo um questionário...”

✍ Análise da narrativa da professora ROS:

A visão de Física da professora ROS é também bastante estereotipada. Ela vê a Física como responsável pelo desenvolvimento da tecnologia moderna e, assim como MAR, acredita que os físicos são seres dotados de uma grande capacidade intelectual.

“...A Física é a responsável por toda tecnologia que a gente tem hoje. Então ela é importante. Mas ela é tão difícil. Acho que os físicos são tão inteligentes, que ficam muito distantes da gente. Aí não sabem explicar direito as coisas. Sabe? De maneira fácil.”

Essa visão pode ter sido, em parte, construída pelo professor de Física que teve em seus tempos de aluna, pois, quando se refere a ele, caracteriza-o como um docente cuja prática é bastante distante da realidade dos alunos, centrada no processo acrítico da resolução de exercícios para aplicação de fórmulas. Aliado a esse fator, a docente mostra o professor como um mestre brilhante e carismático, mas condescendente com a turma.

“...Meu professor de Física era um gênio, um crânio, mas, quando ele começava explicar, ele viajava, e a gente, nós, os alunos, viajavamos mais ainda.”

“...Nosso professor era bonzinho. Ele sabia que a gente não era boa e que não dava para essas matérias. Então ele explicava várias vezes. Aí a gente se livrava bem...”

“...Ele era legal. Divertido. Era muito paciente para explicar e era bastante condescendente com todos na hora de dar a nota. Ele era bastante inteligente, um crânio!”

Essa atitude do professor parece ter realçado ainda mais a idéia de que aprender Física é realmente difícil, sendo apenas possível para algumas pessoas especiais, que vivem uma realidade externa, limitada a alguns poucos privilegiados.

Assim como MAR, ROS enfatiza a importância da experiência não só para a evolução da Ciência como para a aprendizagem da Física. Contudo, ela destaca a existência de uma capacidade de percepção individual do cientista, ou do professor, que deve apontar ou destacar para o outro o significado de seus resultados. Essa concepção de ROS, clara em alguns pontos de sua narrativa, parece evidenciar que a formulação de ponto de vista está em função da inteligência do cientista para observar a experiência e é independente de suas crenças pessoais e do contexto sociocultural em que vive.

“...Acho que, para ensinar Física, a gente tem que fazer uma experiência, porque ela vai provar o que o professor está falando. Às vezes ele está falando, e você tem que acreditar no professor, mas, com a experiência, a gente vê que o que ele está falando é mesmo verdade.”

“...eu acho que, se algum cientista, por ser mais genial, vê algo mais numa experiência, ele pode apontar essa coisa que ele está vendo para os outros.”

Ao nosso ver, essas concepções apresentam-se como grandes obstáculos para a professora desenvolver conteúdos de Física com seus alunos a partir de uma proposta dialógica e participativa, uma vez que demonstra acreditar que é dela, assim como é do cientista, o papel de apontar todas as respostas às questões destacadas pelos alunos durante a observação ou discussão de um fenômeno. Sendo assim, como ROS confessa-se despreparada para dar todas as respostas acerca de assuntos relacionados à Física, prefere, então, adotar uma postura mais segura diante de seus alunos.

“...Mas é difícil achar o material, e outra, nem sempre a gente sabe as coisas. Um dia eu estava fazendo a experiência do ovo que afunda na água sem sal e flutua na água com sal. Sabe essa, não é? Então! Eu estou lá explicando, aí um aluno falou que a água tem uma espécie de plástico que não deixa as coisas afundarem. Aí eu não sabia e fiquei olhando para ele sem saber o que dizer. Aí eu perguntei para ele onde ele havia ouvido aquilo. Aí ele me falou que assiste “O Mundo de Beekmam” e que o Beekmam explicou que esse plástico era o que permitia determinados insetos andarem sobre as águas. Aí eu fiquei perdida, não sabia dizer nem sim e nem não. Concordei com ele e nunca mais fiz experiência alguma, porque eles podem fazer perguntas ou afirmações que a gente não vai saber responder. Então eu prefiro ficar com o ponto do livro mesmo.”

Assim, podemos concluir que, tal como MAR, ROS também apresenta uma visão na qual é ela, a professora, e não o aluno, quem deve exercer um papel ativo no processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, o exemplo acima suscita uma questão muito importante: as limitações que as professoras apresentam sobre os conhecimentos científicos. ROS afirma que evita aulas experimentais para se ver livre de situações nas quais ela não saiba que atitude tomar por não conhecer bem assunto que ensina.

Dessa forma, fica evidente que adotar uma postura interativa em sala de aula, motivando os alunos a participar mais ativamente do processo de ensino, requer, além de outras coisas, um maior conhecimento do professor sobre o assunto que vai ensinar.

✍ Análise da narrativa da professora INA:

Diferentemente das demais professoras (MAR e ROS), INA parece não ver a Física com tanto entusiasmo. Cita-a apenas como complemento para a formação crítica de seus alunos que vivem numa sociedade de informação. Em sua narrativa, INA, em relação a MAR e ROS, apresenta uma visão menos mítica da Ciência e do fazer científico, tanto que, em nenhum momento de sua fala, ela se refere ao cientista como alguém genial, dotado de capacidades especiais. Entretanto, valoriza a experiência como atividade importante para o ensino de Ciências e destaca o cientista como alguém com bastante conhecimento.

“Ela é importante! Além disso, no mundo em que vivemos hoje, não há mais o que não deva ser apreendido. Os alunos não são mais chucros não! Eles vêm sabidos para escola. Então a gente deve ensinar essas coisas. Se a gente ensinar isso agora, eles não vão ter as dificuldades que a gente teve para aprender. Acho que, para ensinar a Física, eu preciso de muito material diversificado para fazer muitas atividades com meus alunos. Ficar só no ponto na lousa é pouco. Eu procuro fazer essas coisas que as

colegas falaram. A gente faz palavra cruzada, questionário, forquinha, tudo isso para fazer as crianças ficarem interessadas, mas é difícil.”

“Acho que eles também não vêm a mesma coisa. Eles conseguem observar coisas diferentes, pois são pessoas diferentes! Acho que chegam ao consenso quando admitem coisas que o outro foi capaz de perceber e que ele não foi capaz.”

“...Nenhum aluno é igual ao outro, por isso é que eu acho que devemos ter bastantes atividades diversificadas. Se os alunos não entenderem de um jeito, com uma certa experiência, vão entender com outra.”

Ao nosso ver, a diferença das concepções apresentadas por INA, em relação às narradas por ROS e MAR, deve-se ao fato de INA acreditar que, para aprender Física, não é necessário se ter uma competência inata. Para INA, basta um ensino de qualidade.

“Se a gente ensinar isso agora, eles não vão ter as dificuldades que a gente teve para aprender.”

“Eu dialogo bastante, pois acho que o diálogo é fundamental. Eles gostam de contar suas histórias e mostrar seus desenhos, suas idéias.”

Tal fala evidencia que, diferentemente de ROS e MAR, as quais acreditam existir pessoas que, ao contrário de outras, possuem uma predisposição natural para aprender Ciência, INA acredita que essa capacidade é comum a qualquer pessoa, bastando ser desenvolvida pelo ensino. Daí sua preocupação em oferecer aos seus alunos múltiplas vivências.

“...Os alunos não são mais chucros não! Eles vêm sabidos para escola. Então a gente deve ensinar essas coisas. Se a gente ensinar isso agora, eles não vão ter as dificuldades que a gente teve para aprender. Acho que, para ensinar a Física, eu preciso de muito material diversificado para fazer muitas atividades com meus alunos. Ficar só no ponto na lousa é pouco.”

Concluimos, portanto, que as concepções de Ciência e de cientistas apresentadas por INA não diferem tanto das apresentadas por ROS e MAR; contudo, vale destacar que sua preocupação em oferecer diferentes vivências a seus alunos, em relação àquelas próprias de suas realidades, e sua predisposição para interagir intensamente com eles, ouvindo-os, valorizando -lhes as experiências diárias, seus desenhos, suas histórias, suas idéias e seus problemas, tornou-a mais suscetível à proposta de ensino que apresentamos no curso.

INA demonstrou enfrentar as mesmas dificuldades que suas colegas encontram para ensinar conteúdos de Física aos alunos das séries iniciais. Quando indagada sobre quais eram os conceitos de Física que ela ensinava para seus alunos, citou que seguia a Proposta Curricular e se referiu apenas a alguns conteúdos de Biologia, o que nos levou a acreditar que ela desconhecia quais são ou devem ser tais conteúdos.

“Eu faço, sim! Por exemplo, eu falo da importância das frutas para saúde e, no dia seguinte, a gente faz uma salada de frutas na sala. Eles gostam e participam bastante.”

“Faço também aquela do feijão no algodão. As crianças ficam encantadas de verem a florzinha crescer. Falo também da importância das flores, do meio ambiente, da importância da ecologia. E, às vezes, eu peço para eles levarem folhas bonitas e diferentes para aula do dia seguinte. Aí então a gente faz um cartaz com diferentes tipos de folhas. É bem bonito. Tem também o trabalho sobre plantas medicinais. A gente faz alguns chás na sala. Eles querem que todo mundo beba, mas eles não bebem não.”

É por essa razão que, apesar de INA, assim como as demais professoras, apresentar dificuldades com relação aos conhecimentos conceituais de Física, devido ao ensino inadequado que teve nos tempos de magistério, ela se mostrou menos resistente em desenvolver um ensino de Física para as séries iniciais, a partir de uma proposta estruturada na participação mais intensa e efetiva dos alunos.

3.2 - – As aulas dirigidas pelas professoras

Para apresentarmos os dados relativos às aulas ministradas pelas três professoras, representaremos suas falas mediante a letra P seguida da inicial de cada docente (P_M – Professora MAR; P_{ROS} – Professora ROS – P_{INA} – Professora INA). Os alunos serão representados por letras (relativas ao grupo a que pertenciam) e um número, indicando que ele é um membro de um determinado grupo (U_1 – aluno 1 pertencente ao grupo U; L_2 – aluno 2 pertencente do grupo L).

3.2.1 - A aula da professora MAR

A partir dos dados apresentados abaixo, podemos constatar que a professora MAR adotou uma interação diretiva, concentrando seu discurso, quase que exclusivamente, numa postura indutiva. Mostrou-se bastante insegura em seu trabalho de sala de aula. Essa insegurança fica bastante evidente quando, no início da plenária, ela repassa para o pesquisador uma pergunta que lhe havia sido dirigida:

P_M : Professor, você podia nos socorrer aqui?

Durante a plenária, MAR se mostrou muito ansiosa para que os alunos chegassem à “resposta certa”. Essa ansiedade fez com que várias vezes ela se adiantasse à linha de raciocínio dos alunos, mudando o foco das discussões, impedindo uma evolução das idéias que, muitas vezes, se mostravam bastante profícuas. Parecia seguir um roteiro mental previamente preparado e se mostrava muito mais preocupada em segui-lo do que em ouvir seus alunos para, só a partir daí, construir sua fala. A seqüência de episódios abaixo evidencia a ansiedade da professora, que corta a linha de raciocínio e impede um maior refinamento na argumentação dos alunos:

(25) *P_M : O que o ar faz sobre o míssil?*

(26) *U_1 : Empurra ele. Não é?*

(27) *P_M : É isso mesmo. Mais alguém quer falar?*

Silêncio.

(28) *P_M : Quem seria capaz de dizer, depois de tudo o que vocês já disseram, o que se deve e por que se deve fazer para o míssil ir o mais longe possível?*

(29) *U_1 : Você tem que apertar o tubinho transparente com bastante força. Aí o ar que está lá dentro quer sair e aí empurra o míssil.*

(30) *P_M : Muito bem! Todos entenderam o que ela falou?*

(31) *Todos: Sim!*

(32) *P_M : Mas será que a posição do lançador não é importante? Olha, será que, se a gente apertar na horizontal ou na vertical, ou inclinado, ele vai sempre do mesmo jeito?*

É possível perceber que, ao ouvir do aluno que é o ar quem empurra o míssil, a professora MAR dá-se por satisfeita. Autoriza o aluno com um “*Muito bem!*”, fato que, de certo modo, desencoraja alguma posição em contrário, uma vez que, além de utilizar sua autoridade para dar peso à fala do aluno, ela continua seu discurso com um: “*Todos entenderam o que ela falou?*”, reforçando sua posição para toda classe, já que, implicitamente, afirma que era a conclusão a que todos deveriam chegar. Em seguida, passa a focar um outro aspecto da atividade, sem dar oportunidades para uma maior discussão e interação entre os alunos, impedindo um maior refinamento de suas argumentações.

A hipótese de existir esse roteiro mental pareceu-nos mais uma vez confirmada quando MAR, em sua auto-avaliação, sugere que devíamos ter fornecido um roteiro para que ela se guiasse, em sala de aula, na direção das atividades:

“Penso que, se você montasse um roteiro de perguntas para que orientasse as nossas ações em sala de aula, sentiríamos menos dificuldades.”

Em sua auto-avaliação, MAR afirma que não soube conduzir bem as atividades, diz que não conseguiu motivar os alunos a participarem mais, a dar mais sugestões e a discutirem mais intensamente as questões. Dividiu com os alunos a responsabilidade, afirmando que, se eles tivessem mais acostumados com essas atividades, seu trabalho seria mais fácil. Entretanto, destacou os efeitos positivos da atividade, evidenciou a intensa participação dos alunos, a alegria e o entusiasmo com que as crianças participaram dela e mostrou seu contentamento de propiciar às crianças, sem muitas oportunidades sociais, um ensino que, além de significativo, foi prazeroso e respeitou a condição de crianças que são.

“...Fiquei muito contente de poder oferecer isso a eles, pois são crianças muito carentes, que têm poucas oportunidades na vida, inclusive de lazer. Não vivem como crianças, assumem responsabilidades de adultos: arrumam a casa, cuidam dos irmãos mais novos e compartilham com seus pais todos os problemas da vida familiar: financeiro, afetivo, etc. Sou confiante deles, às vezes choro com eles, pois suas dificuldades são muitas, e não sei o que fazer mais para ajudar. A realidade em que vivem não permite que elas sejam crianças. Mas essas atividades que o curso nos ofereceu têm muito disso, têm conhecimento, mas levam em conta esse lado de divertimento, alegria e brincadeira, respeitam o seu lado criança...”

“Quanto ao meu desempenho, acho que não soube coordenar bem como você (refere-se ao pesquisador quando ministrou as atividades para as professoras/alunas durante o curso de formação continuada). Deveria ter incentivado mais os alunos a falarem, a exporem suas opiniões. Acho que eu preciso mais de prática com esse tipo de atividade para me sentir um pouco mais à vontade. Acho até que os alunos também precisam de um melhor costume com esse tipo de aula. Como são desacostumados com isso, acho que dificultaram um pouco mais para mim.”

É claro que a situação enfrentada por MAR não era fácil. Ao analisarmos suas memórias, pudemos perceber que suas concepções acerca da Ciência, do fazer científico e conseqüentemente do seu ensino eram extremamente tradicionalistas. O ensino de Ciências que recebeu, a falta de um conhecimento mais amplo sobre os conceitos científicos envolvidos na atividade, o conhecimento profissional que, de certa forma, foi calcificando, inconscientemente, uma prática oposta à proposta desenvolvida, trouxeram imensas dificuldades a MAR.

Apesar de o curso ter oferecido reflexões a respeito da natureza da Ciência, do fazer científico, do ensino e da aprendizagem de conceitos científicos, o tempo não foi suficiente para que MAR pudesse se libertar completamente de suas antigas concepções. Acreditamos que toda ansiedade de MAR, ao desenvolver as atividades com seus alunos, deveu-se aos conflitos que estava vivenciando com idéias discutidas pelo curso. Julgamos, portanto, positivo os efeitos do curso sobre MAR, tendo em vista que, apesar de toda sua história com o ensino estar relacionada a concepções opostas àquelas que apresentamos e buscamos refletir, ela apresentou indícios de aceitação às idéias disseminadas em sua auto-avaliação.

3.2.2- A aula da professora ROS

Com relação aos resultados da atividade realizada na aula da professora ROS, é possível observar que seu discurso foi ainda mais diretivo que o da professora MAR.

Em suas falas iniciais, a professora ROS limitou-se a incentivar os alunos a descreverem suas ações sobre o objeto e a elogiar as iniciativas dos alunos. Sua postura discursiva se resumiu a instigar os alunos a dizerem “Como fizeram” e não “por que fizeram”:

(2) P_R : *Agora que todos já resolveram o problema, vocês vão me contar como é que vocês conseguiram.*

(7) P_R : *Ah! Interessante. Mais alguém quer falar como fez?*

(9) P_R : *Que legal! Todo mundo fez coisas diferentes! Mais alguém quer falar?*

Essa estratégia, inicialmente utilizada por ROS, foi rompida por um aluno que não apenas descreve seu procedimento para conseguir lançar o míssil, mas manifesta sua preocupação com o ar contido no lançador de mísseis. É curioso perceber que, antes desse aluno, outro já havia se referido à questão do ângulo de inclinação do lançamento, mas não conseguiu a atenção de ROS.

(8) I_1 : *Nós fizemos diferente. Nós colocamos o lançador em cima da mesa e apertamos com a mão, também bem forte. E ele foi bem longe. Mas, quando a gente lança o míssil na posição inclinada, ele vai mais longe.*

(9) P_R : *Que legal! Todo mundo fez coisas diferentes! Mais alguém quer falar como fez?*

(12) L_1 : *A gente pega o míssil e aperta ele contra o tubinho e começa a apertar o tubinho para o ar empurrar o míssil.*

(13) P_R : *Entendi. Quer falar mais?*

(14) L_1 : *Eu fiz isso por causa do ar que tem que ter professora.*

(15) P_R : *Isso! Quem quer falar mais sobre isso?*

Quando I_1 se refere ao fato de ter lançado o míssil mais longe ao inclinar o lançador, ROS elogia seu procedimento, mas não dá muita importância ao fato, dando continuidade à sua estratégia de condução da atividade. Entretanto, quando L_1 manifesta sua opinião acerca da influência do ar sobre o alcance do míssil, ROS interrompe sua estratégia e, antes de instigar os alunos a falarem sobre essa questão, autoriza as conclusões de L_1 .

A exemplo de MAR, ROS parece ter estruturado um roteiro mental, no qual se baseava para organizar seu discurso. Ao invés de construir sua fala a partir das idéias expostas pelo aluno, ROS parecia seguir, inconscientemente, seu roteiro. Ao nosso ver, ROS havia estabelecido que discutiria primeiramente a questão do ar para depois tratar sobre a questão do

ângulo de lançamento, talvez por termos adotado essa seqüência no curso de formação continuada, quando desenvolvemos essa atividade com as professoras/alunas. Assim, quando o aluno I₁ inverteu essa seqüência, isso passou despercebido por ROS.

Esse roteiro, além de conter uma seqüência para condução das atividades, parece estabelecer “respostas certas”, as quais, quando enunciadas pelos alunos, indicavam à professora que deveria prosseguir com sua seqüência ou finalizar a atividade.

A hipótese da existência desse roteiro e de suas peculiaridades parece confirmada a partir das ações de ROS nas interações discursivas descritas nos episódios a seguir:

(17) P_R: *Todos concordam que é o ar que empurra o míssil?*

(18) Todos: *É.*

(19) P_R: *Então! O foguetinho vai longe porque a gente aperta o ar com bastante força. Aí o que acontece? Ele não quer sair? Hein?*

(20) Todos: *Sim!*

(21) P_R: *Então! Ele saindo, ele empurra o míssil, e ele, por sua vez, voa! Não é?*

(22) Todos: *É.*

(23) P_R: *E quando vocês lançaram o míssil inclinado? Ele não foi mais longe?*

(27) P_R: *Viram? Entenderam?*

(28) Todos: *Sim.*

É possível perceber, por esses episódios, que ROS adota uma seqüência e a mantém independente das falas dos alunos. Aliás, os alunos, praticamente, limitam-se a concordar com suas exposições acerca do fenômeno.

O resultado de tal postura em sala de aula foi que os alunos discutiram muito pouco e se limitaram a ouvir as explicações da professora. Os alunos não conseguiram superar a mera descrição dos fenômenos observados.

A aula, apesar de todas as características construtivistas que a atividade apresentava, foi um exemplo típico de ação docente de transmissão/recepção de conhecimentos. Isso evidencia que, independente da estratégia de ensino adotada, se não houver uma perfeita sintonia entre seus objetivos e as concepções do professor a respeito do ensino e da aprendizagem, não há obtenção de resultados significativos.

ROS, em suas narrativas de memórias, fala de seus receios em adotar estratégias de ensino que não lhe permitam total domínio sobre o que vai ocorrer. Teme uma pergunta que escape ao rol daquelas para as quais sabe a resposta e tem recursos simples para explicar. Assim, diante da possibilidade de se ver envolvida numa situação embaraçosa, prefere a segurança de uma aula mais tradicional, na qual é ela quem tem pleno domínio da situação.

Em sua auto-avaliação, ROS pareceu consciente de suas dificuldades em controlar a ansiedade de oferecer as respostas aos alunos. Evidenciou seu afobamento e sua insegurança diante da condução de uma atividade na qual os alunos assumiriam um papel mais atuante.

“Quanto ao meu trabalho, acho que ele foi mais ou menos, pois eu procurei apoiá-los durante toda a atividade e procurei orientá-los em tudo. Porém, acho que fiquei muito ansiosa na hora da plenária. Fiquei muito afobada. Não soube tirar deles mais coisas. Acho que eles tinham mais coisas a falar, mas eu fiquei meio sem palavras com algumas

respostas deles. Fui pega de surpresa. Para falar a verdade, um dia antes, eu estava com aquele friozinho na barriga. Aqueles que a gente sente no começo da carreira e que some com a experiência. Eu estava com medo de que eles fizessem perguntas que eu não soubesse responder. Quando os alunos começaram a tentar lançar o míssil, eu fiquei mais à vontade, mas, quando começou a plenária, e as atenções voltaram-se para mim, inclusive da filmadora (risos), eu fiquei tensa e ansiosa. Aí eu acho que acabei atropelando um pouco as coisas. Acho que dei as respostas e encerrei as atividades muito rapidamente. Mas valeu a pena. Tenho certeza que se eu fizesse de novo eu iria melhor. Iria ficar mais calma.”

3.2.3- A aula da professora INA

Com relação à aula ministrada pela professora INA, os resultados mostram que seu discurso foi bastante interativo.

INA, diferentemente de ROS e MAR, mostrou-se bastante à vontade, tanto durante a atividade de conhecimento físico quanto no transcorrer da plenária. Ao iniciar a atividade com seus alunos, INA adota posição diferente das professoras anteriores. Não diz para os alunos que aula era diferente ou especial. Começa mostrando a ilustração de um míssil e a de um lançador de mísseis reais, comentando seu significado e sua aplicação na realidade.

(1)P₁: Bom dia, gente! Hoje vamos descobrir como funciona um míssil. O míssil é uma arma utilizada na guerra para vencer o inimigo. Infelizmente os homens ainda não aprenderam a viver em paz e utilizam sua grande inteligência para se destruir e destruir o próximo. Só que somos mais inteligentes e mais espertos que esses que provocam guerras. Ao invés de brigarmos em nossa aula, o míssil que vamos utilizar não é de verdade, é de mentirinha: é feito de canudinho de refrigerante.

Apesar de aceitar a proposta, INA dá à atividade características pessoais, próprias de sua maneira de ensinar, tanto que as crianças não se mostram surpresas com o tipo de atividade.

Durante a realização da plenária, não percebemos indícios da existência de um roteiro mental definindo seu discurso. Aliás, o que ficou evidente foi exatamente o contrário; INA procurava estabelecer um diálogo real com seus alunos, pois estruturava suas falas a partir da idéias apresentadas por eles.

(8) P₁: E como você fez para que entrasse mais ar dentro do lançador?

(10) P₁: Pode, claro. Pegue lá (sobre a mesa do professor) um lançador e um míssil e mostre para todos nós.

(21) P₁: Olha, mas vocês falaram uma coisa que parece que o B₃ está certo. Não está?

(40) P₁: Está bom! Mas você falou que é igual na garrafa de coca-cola; como pode se o nosso lançador está vazio ?

(66) P₁: Muito bem! Vocês estão indo muito bem mesmo! Mas quem será que tem razão? B₃ ou C₁?

É possível perceber que, através dos diálogos, a professora busca dar continuidade às idéias e às conclusões de seus alunos. Em vez de simplesmente avaliá-los, posicionando-se como alguém que está à espera de uma “resposta certa”, ela se coloca ao lado deles na busca

pelo entendimento da atividade. Entretanto, não abre mão de sua condição de professora, de líder, de suporte crítico e de responsável pelos alunos.

Enquanto MAR e ROS, parecendo seguir um roteiro mental, caracterizavam suas ações a partir de posturas diretivas, INA dialogava com seus alunos, criando um ambiente propício para uma interação mais efetiva. Essa postura conferiu naturalidade ao trabalho em sala de aula, que, ao nosso ver, foi um pouco prejudicado pela atitude de imposição da professora de apontar e exigir de determinados alunos uma fala, uma opinião. Isso provocava um pouco de inibição nos alunos, principalmente naqueles mais tímidos, e impaciência naqueles que queriam falar e precisavam esperar sua vez. Entretanto, INA, atenta à realidade da sala de aula, percebeu essa situação e mudou sua atitude.

Em linhas gerais, podemos dizer que a melhor performance alcançada por INA, na realização das atividades, deveu-se ao fato de a professora conseguir estabelecer um diálogo real com seus alunos. Sua competência dialógica lhe permitiu utilizar com tranquilidade as diferentes opiniões e visões que se estabeleceram, e isso foi decisivo para o bom desempenho dos alunos.

Toda essa competência demonstrada pela professora INA relaciona-se à sua visão menos tradicionalista e empirista acerca da Ciência, do fazer científico, do ensino e da aprendizagem. Isso foi fundamental para que a docente se envolvesse mais intensamente com a atividade, de maneira a conferir-lhe características próprias de sua personalidade e de sua identidade docente. Dessa forma, a atividade não foi encarada como uma inovação, mas como uma proposta que a professora avaliou como positiva para o aprendizado de seus alunos. Nossa hipótese parece ser confirmada pela seguinte fala da professora em sua auto-avaliação:

“Acho que poderia deixar a situação mais informal e mais divertida. É nesse ponto que estou tendo umas idéias. Acho que a plenária é muito formal; quando eles estão fazendo a experiência, ficam mais à vontade, espontâneos, e aí todos falam, opinam e não se preocupam em errar. Na plenária, a preocupação em errar é grande e inibe suas falas. Estou pensando em utilizar uma marionete para apresentar o problema a ser resolvido e para coordenar as atividades da plenária. Acho que os alunos vão gostar, e a espontaneidade vai ajudar bastante.”

Permitir às professoras maiores possibilidades de reflexão quanto a essas questões e lhes dar apoio para superar suas ansiedades e medos com relação à inovação, parece-nos as melhores indicações para que tenhamos uma efetiva e proveitosa interação dialógica em nossas escolas.

4 – Conclusão

Em nossa pesquisa, três professoras, MAR, ROS e INA, mostraram um pouco de suas identidades como docentes e forneceram pistas preciosas que nos guiaram na organização e na estruturação do curso de formação continuada.

As três professoras não traziam para o curso uma experiência agradável com o ensino de Física. Ao contrário, elas se recordavam de um ensino descontextualizado, acrítico, centrado em processos de transmissão/recepção de conhecimentos e pouco significativo, tanto pessoalmente quanto profissionalmente.

Entretanto, apesar de, conscientemente, condenarem esse tipo de ensino, tanto MAR quanto ROS, reproduziam, inconscientemente, a mesma prática de seus professores. Até mesmo INA, que apresentava uma prática pedagógica menos tradicionalista, não aboliu totalmente as práticas pelas quais foi ensinada.

É pela análise dos resultados de nossa pesquisa que pudemos observar um funcionamento implícito que rege as relações de ensino entre professor e alunos e revelam fatores próprios da identidade profissional do docente.

Mesmo conscientes e dispostas a desenvolverem uma atividade que desencadeasse uma relação dialógica efetiva entre os participantes do processo de ensino e de aprendizagem, as professoras MAR e ROS apresentaram grande dificuldade em superar as tendências inconscientes que sua identidade profissional exercia. O medo de não conseguir atingir seus objetivos e a falta de um conhecimento mais amplo sobre o que vai ensinar levam o professor a adotar estratégias de subterfúgio. Ao se sentirem ameaçados, retomam a prática que sempre trouxe segurança.

A luta por superar essas tendências e isolar suas concepções anteriores, durante o desenvolvimento das atividades, gerou muita ansiedade e insegurança, levando-as a criar, inconscientemente, um roteiro mental que as guiasse na condução da atividade.

Esse roteiro mental, que orientou o funcionamento das relações entre professora e alunos, fez com que MAR e ROS não estabelecessem um diálogo verdadeiro com seus alunos, ou seja, suas falas não eram construídas a partir dos dizeres de seus interlocutores, mas orientada por esse roteiro, sem haver, portanto, uma interação mais rica.

Essa realidade evidencia a existência dos indicadores inconscientes, ou seja, próprios das características pessoais e psicológicas das professoras diante de seus alunos, definidos pela história de cada uma, os quais condicionam suas ações em sala de aula.

Esses indicadores inconscientes podem ser interpretados como vivências que vão compondo a história do professor e vão incorporando-se às suas crenças e saberes que não são filtrados por uma teoria educacional, sem receber, portanto, uma maior significação de um processo reflexivo.

Assim, o professor constrói tacitamente uma identidade docente a partir de um processo no qual ele mesmo está inconsciente; em outras palavras, sem perceber, vai absorvendo posturas, atitudes e valores. Dar-lhe oportunidade para que possa tomar consciência de sua identidade profissional é fundamental na busca por vencer os condicionantes que dominam a ação docente e impedem-no de utilizar a inovação, superando práticas questionadas atualmente pelas pesquisas educacionais.

É oportunizando momentos de intensa reflexão, dando voz ao professor, resgatando suas memórias, abrindo espaço para que o docente passe por um processo de “catarse”, no qual se reconheça como profissional, descobrindo os motivos pelo qual apresenta determinadas atitudes, que se pode acreditar numa mudança de postura pedagógica.

Não basta, simplesmente, oferecer a inovação ao professor, apresentando-lhe uma receita, através da qual se vai conseguir uma aprendizagem efetiva. Por mais virtuosa que possa ser, atividade nenhuma se impõe por si só. Ela só ganha significado mediante a maneira do professor incorporá-la à sua prática cotidiana.

Assim, os cursos de formação continuada não devem ser estruturados com vistas somente à proposta de ensino que vai apresentar, mas devem se preocupar também com as diversas formas de reflexão que pode oportunizar ao professor, tanto em relação à sua identidade docente como em relação à análise crítica da proposta.

É claro que as limitações a respeito do conhecimento dos conceitos científicos envolvidos na atividade limitaram o desempenho das docentes. Isso nos leva a destacar a importância e a necessidade da existência de cursos que ofereçam oportunidades de conhecimento teórico acerca de conceitos científicos. Aliás, esse foi um dos grandes dilemas que enfrentamos durante o curso de formação que oferecemos: estabelecer um grau de aprofundamento da abordagem de conhecimentos científicos para a formação de professores das séries iniciais. Entendemos, dessa forma, que tal questão merece um estudo mais aprofundado, no intuito de oferecer referenciais tanto para os cursos de formação inicial quanto para os de formação continuada.

Bibliografia

GONÇALVES, M.E.R. *As atividades de conhecimento físico na formação do professor das séries iniciais*. São Paulo, 1997. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

MELLADO, J. V. Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, v.14, n. 3, 1996. p. 289-302.

MONTEIRO, M.A.A. Interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais: um estudo do discurso do professor e as argumentações construídas pelos alunos. Bauru, 2002. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Ciências, Unesp.

NEWTON, P. The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, v.21, n. 5, 1999. p. 553-576.

NÓVOA, A. Para o estudo histórico-social da gênese e desenvolvimento da profissão docente. Teoria e educação. Porto Alegre, n.4 (1992); In Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992. OSTERMANN, F., MOREIRA, M.A., O ensino de Física na formação de professores de 1^a a 4^a série do 1^o grau: entrevistas com docentes. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v.7, n.3, 1990. p.171-182.

PAIXÃO, M.F. , CACHAPUZ, A. La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, v.17, n. 2, 1999 p.69-77.

PIMENTA, S. G. Formação de Professores: Saberes da Docência e identidade do professor. Revista da Faculdade de Educação. V.22, n.2 São Paulo. 1996. PORLÁN, ARIZA. R., RIVIERO, GARCÍA. A., MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 15, n. 2, 1997 p. 155-171.

SCHÖN , D. Educating the reflexive practitioner. San Francisco: Jossey-Bass, 1990. VILLANI, A ; PACCA, J.L.A. La Competencia Dialógica del Profesor de Ciencias en Brasil. *Enseñanza de las Ciências*, v. 18, n 01, 2000. p.95– 104.

THOMAZ, M.F. ; CRUZ, M.N.; MARTINS, I.P. y CACHAPUZ, A.F. Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. *Enseñanza de las Ciências*, v. 14, n. 3, p. 315-322, 1996.

ZEICHENER, K. Estratégias alternativas para mejorar la calidad de enseñanza por medio de la reforma de la formación del profesor: tendencias actuales em Estados Unidos. In VILLA, A (Coord). *Perspectivas y problemas de función docente*. Madrid 1993.

Recebido em: 08/09/2003

Aceito para publicação em: 14/05/2004